**Receptores de AM**

El receptor de radio tiene un funcionamiento sencillo. Se divide básicamente en tres partes, que son elegir la señal de radio deseada, detectarla y después amplificarla suficientemente para poder ser escuchada con un altavoz pequeño o con unos auriculares.

•**Detección**, rectificación y filtrado de la señal. Mediante una antena, recibiremos varias señales eléctricas: desde señales de radio AM hasta la señal generada por los 60 Hz de la corriente que va por los enchufes, etc. La detección se basa en el fenómeno de la FRECUENCIA DE RESONANCIA, mediante un circuito resonante LC, solo pasará aquella señal cuya frecuencia corresponda a la frecuencia de resonancia del circuito: las de baja frecuencia, como la de 60 Hz, se van a tierra gracias al inductor L, que a bajas frecuencias se comporta como un cortocircuito; las de alta frecuencia, se van a tierra debido al condensador, que a altas frecuencias le pasa lo mismo. El resto de frecuencias, en mayor o menor medida, serán atenuadas, y solo pasará la que corresponda a la frecuencia de resonancia. Después, la señal se rectifica mediante un diodo Schottky, con una tensión umbral muy pequeña, para atenuar poco la señal. Finalmente, usaremos un condensador como filtro, para que el condensador no pueda responder a la señal de alta frecuencia (la portadora), pero si a la señal de baja frecuencia (la modulación).

•**Amplificación**. Una vez que tenemos la señal, necesitamos amplificarla para poder escucharla en un altavoz. Para ello, se usan los amplificadores de audio, consiguiendo un buen volumen, que es regulado con un potenciómetro.

**Receptores de radio de FM**

El receptor superheterodino de FM tiene mucho en común con el receptor superheterodino de AM, muchos de los bloques o elementos que lo integran son teóricamente similares, y cumplen las mismas funciones, aunque claro está, funcionando de manera diferentes, téngase en cuenta que en la modulación de amplitud (AM), el parámetro que se varía es la amplitud de la señal, mientras la frecuencia se mantiene constante, en la modulación de frecuencia (FM) ocurre todo lo contrario, la amplitud de la señal se mantiene constante siendo la frecuencia de la señal portadora la que se hace variar, las diferencias más marcadas entre ambos receptores se manifiestan a partir de la etapa de conversión , y entre ellas podemos enumerar: 1. Como primera cuestión el ancho de banda de la frecuencia intermedia (FI) es de 150 KHz. 2. Utiliza después de las etapas de FI un limitador de amplitud 3. El demodulador responde a las variaciones de frecuencia. 4. Las etapas de audio presentan un ancho de banda mayor que en los receptores de AM, alcanzando una banda de paso desde los 30 Hz hasta los 15 KHz, mientras que en los receptores de AM cuando más es de 8 KHz. 5. El receptor de FM para compensar sus características de banda ancha necesita más etapas de amplificación en su sección de FI ya que el producto ganancia/ancho de banda es menor.

La FM es utilizada fundamentalmente en la radiodifusión de alta calidad, muy superior a las que se pueden realizar con un equipo de AM, aunque también se aplica en la TV y otras aplicaciones relacionadas con las comunicaciones tanto civiles como militares.

**Principio de funcionamiento**

En esencia las señales se reciben mediante una antena, en los equipos del hogar esta suele ser del tipo telescópica, una antena directiva formada por pequeños tramos de varillas, las señales captadas por la antena llegan al circuito de entrada, este constituye un circuito resonante del tipo L-C formado por bobinas y condensadores, por lo general el condensador es variable, cuando sintonizamos una estación de radio en un receptor, estamos haciendo coincidir la frecuencia de resonancia de nuestro circuito L-C con la frecuencia de la señal que se recibe, de esta forma es posible al menos reducir el número de estaciones radiales que pudieran ser captadas, pues los circuitos resonantes por eficientes que sean no son ideales, por lo que aquellas frecuencias muy cercanas a la frecuencia de resonancia de la señal deseada también pasarán a la siguiente etapa, es decir, al amplificador de RF creando inestabilidad e interferencias en nuestro receptor, por lo que estas etapas además de amplificar la señal seleccionada dotan al receptor de selectividad, la que podemos definir como la propiedad de separar y amplificar la señal deseada de las no deseadas, eliminando aquellas señales cuyas frecuencias de resonancia se encuentren muy próximas a la de la señal deseada.

El conversor trabaja de forma similar al de un receptor de AM, en este caso mediante la señal producida por un oscilador local se logra un batimiento entre las señales de entrada y la generada por el oscilador formando la llamada frecuencia intermedia (FI), en realidad a la salida del mezclador se obtienen 4 frecuencias, siendo estas la suma de la señal del oscilador y la frecuencia de la señal de entrada, la resta de ambas señales, la señal de entrada, y la señal del oscilador local, mediante un filtro pasa banda se selecciona la señal de nuestro interés del resto de las señales, en el caso de los receptores comerciales de radiodifusión se escogió como valor de la frecuencia intermedia 10,7 MHz.

Es precisamente en estos pasos de frecuencia intermedia donde la señal experimenta la mayor amplificación antes de llegar al bloque de audio frecuencias, pues al ser el amplificador de FI un filtro pasa banda donde todos sus circuitos están sintonizados a una frecuencia fija, 10,7 Mhz, dota al equipo de selectividad y estabilidad, tal es así que el funcionamiento estable del receptor se debe en gran medida al diseño de su etapa de frecuencia intermedia y al buen funcionamiento del mismo, una vez amplificada la señal en el bloque de FI es entregada al demodulador de frecuencia, un dispositivo que responde a las variaciones de frecuencia quien se encarga como en el receptor de AM de separar las frecuencias sonoras que fueron moduladas en la portadora durante el proceso de transmisión de la señal en la estación de radio, una vez de-modulada la

señal pasa al amplificador de baja frecuencia el que se encarga de amplificarla lo suficiente para que pueda excitar al altavoz o bocina.

El control automático de frecuencia más conocido como (CAF) se encarga de corregir las inestabilidades del oscilador local, por lo general se emplea un diodo especial llamado diodo varicap o voltacap, este diodo tiene la propiedad de variar la capacidad entre sus electrodos (ánodo – cátodo) mediante el voltaje que se aplique al mismo, este voltaje de corrección es generado por el bloque de frecuencia intermedia y entregado al diodo mediante el discriminador, el voltaje de corrección es proporcional al corrimiento detectado en la etapa de FI, al aplicarse al diodo este varía su capacidad y actúa sobre el circuito resonante del oscilador local el que de inmediato deberá corregir la frecuencia generada de manera tal que el resultado de la mezcla siempre sea 10.7 MHz.

**RECEPTORES DE FM**. Es muy similar a un receptor de AM convencional. Las etapas de RF mezclador y de IF son casi idénticas a las que se usan en los receptores de AM, aunque los receptores de FM generalmente tienen más amplificación de IF. Además, debido a las características de supresión de ruido inherentes en los receptores de FM, los amplificadores de RF frecuentemente no se requieren. Sin embargo, la etapa del detector de audio en un receptor de FM es bastante diferente a los utilizados en los receptores de AM. El detector de envolvente (pico) utilizado en los receptores de AM convencionales se reemplaza por un limitador, discriminador de frecuencia y red de de-énfasis.

El circuito del limitador y red de de-énfasis contribuyen a la mejora en la relación de S/N que se logra en la etapa del demodulador de audio. Para los receptores de banda de radiodifusión de FM, el primer IF es de una frecuencia relativamente alta (generalmente, 10.7 MHz) para un buen rechazo a la frecuencia imagen, y el segundo IF es una frecuencia relativamente baja (normalmente 455 kHz), que les permite a los amplificadores de IF tener una ganancia relativamente alta y aun así no son susceptibles a romperse en las oscilaciones.